

APLIKASI ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM PEMILIHAN SISWA TELADAN

Moh. Hafiyusholeh

Fakultas MIPA

Universitas Islam Darul Ulum Lamongan

Abstract: *AHP (Analytic Hierarchy Process) can be applied in the selection of model student. From the structure of a complex, unstructured, and then formed a hierarchical structure. In the hierarchy itself there is the main goal or objective to be achieved, criteria, sub-criteria, and alternatives. From here, the decision maker then makes a comparison in pairs for obtaining priority of all the available alternatives. The results of this pair wise comparison matrix, which will form the ratio scale derived in the form of Eigen vectors. Generally there are three principles that became an integral part in constructing the AHP: decomposition, comparative judgments, and synthesis of priority.*

Keywords: *Analytic Hierarchy Process, an honor student*

PENDAHULUAN

Dalam banyak fakta kehidupan, kita seringkali dihadapkan pada suatu permasalahan mulai dari yang sederhana sampai pada suatu permasalahan yang kompleks, yang tentunya membutuhkan banyak kriteria sebagai bahan pertimbangan sebelum menentukan pilihan ataupun keputusan. Adanya berbagai macam kriteria sebagai bahan pertimbangan akan meminimalisir kesalahan dan memperkuat suatu keputusan sehingga keputusan yang di ambil akan terasa lebih adil dan transparan. Salah satu kasus yang melibatkan banyak criteria dan subkriteria sebagai bahan pertimbangan adalah masalah pemilihan siswa teladan.

Pada masalah pemilihan siswa teladan tersebut, tentu kita tidak bisa melihat satu sisi dan mengenyampingkan sisi yang lain sebagai salah satu potensi yang terintegrasi dalam kompetensi siswa. Artinya, untuk melakukan pemilihan siswa teladan, berbagai kriteria seperti akademik dan nonakademik harus tetap diperhatikan sebagai satu kesatuan kompetensi. Salah satu metode yang bisa mengakomodir berbagai kriteria penilaian yang ada adalah Analytic Hierarchy Process (AHP). AHP bermanfaat untuk menghadapi perspektif rasional dan irrasional, serta resiko dan ketidakpastian dalam lingkungan yang kompleks. Disamping itu juga, AHP sangat fleksibel untuk digunakan dalam pengambilan

keputusan yang melibatkan perbandingan elemen keputusan yang sulit untuk dinilai secara kuantitatif.

Pada prinsipnya, metode AHP ini memecah-mecah suatu situasi yang kompleks, tidak terstruktur, ke dalam bagian-bagian secara lebih terstruktur, yaitu dengan membentuk struktur hirarki dari suatu permasalahan yang ingin diteliti. Hal ini berdasarkan asumsi bahwa reaksi natural manusia ketika menghadapi pengambilan keputusan yang kompleks adalah mengelompokkan elemen-elemen keputusan tersebut menurut karakteristiknya secara umum.

Pada tulisan ini penulis akan memanfaatkan metode AHP untuk membangun sistem pemilihan siswa teladan. Untuk itu, lebih dulu akan diulas metode Analytic Hierarchy Process (AHP) yang diperkenalkan oleh Saaty di sekitar tahun 1970an sebelum diperkenalkan sistem pemilihan siswa teladan menggunakan metode AHP. Selanjutnya sistem ini diimplementasikan untuk menentukan siswa teladan di Madrasah Tsanawiyah Negeri Jatisari Kabupaten Karawang.

ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

Dalam suatu proses pengambilan keputusan, adanya berbagai macam kriteria, ketidakpastian atau ketidaksempurnaan informasi merupakan suatu kendala yang harus disikapi dengan bijak. Salah satu solusi yang memungkinkan untuk mengatasi berbagai macam kendala itu adalah Analytic Hierarchy Process (AHP). AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty di Wharton School of Business University of Pennsylvania pada sekitar

tahun 1970-an dan baru dipublikasikan pada tahun 1980 dalam bukunya yang berjudul *Analytic Hierarchy Process*.

Seiring dengan perkembangan zaman, AHP tidak saja digunakan untuk menentukan prioritas pilihan-pilihan dengan banyak kriteria, tetapi penerapannya telah meluas sebagai model alternatif untuk menyelesaikan bermacam-macam masalah; seperti memilih portofolio, analisis manfaat biaya, peramalan dan lain sebagainya. Dengan kata lain, AHP menawarkan penyelesaian masalah keputusan yang melibatkan seluruh sumber kerumitan. Hal ini dimungkinkan karena AHP cukup mengandalkan pada intuisi yang datang dari pengambil keputusan yang cukup akan informasi dan memahami masalah keputusan yang dihadapi sebagai input utamanya.

Dari struktur yang kompleks, tidak terstruktur, kemudian dibentuk struktur hirarki. Dalam hirarki sendiri terdapat goal atau tujuan utama yang hendak dicapai, kriteria-kriteria, sub-kriteria, dan alternatif-alternatif. Dari sini, pembuat keputusan kemudian membuat perbandingan berpasangan untuk memperoleh prioritas seluruh alternatif yang ada. Hasil dari perbandingan berpasangan ini akan membentuk matrik dimana skala rasio diturunkan dalam bentuk vektor eigen.

Secara umum terdapat tiga prinsip yang menjadi satu kesatuan di dalam mengkonstruksi AHP. Tiga prinsip yang dimaksud adalah: *decomposition*, *comparative judgment*, dan *synthesis of priority*.

Decomposition

Setelah persoalan didefinisikan, perlu dilakukan *decomposition* yaitu

memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana. Selanjutnya, dibuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria, kemudian sub-kriteria dengan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah. Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan dilakukan sampai mendapat unsur terkecil. Pemecahan tersebut menghasilkan beberapa tingkatan. Karena itu, proses analisis ini dinamakan hierarkhi.

Comporative Judgment

Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat diatasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena ia akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil dan penilaian ini akan tampak lebih baik bila disajikan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison).

Misalkan kita mempunyai n obyek yang akan dibandingkan dari suatu tingkat hirarki yang dinotasikan oleh $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ dengan bobot pengaruh masing-masing w_1, w_2, \dots, w_n . Bila diketahui nilai perbandingan elemen C_i terhadap elemen C_j adalah a_{ij} , $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$, maka kita dapat menuliskan matriks *pairwise comparison* dari A sebagai berikut:

$$A \cong \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Matriks A merupakan matriks positif $n \times n$ yang *reciprocal* sehingga $a_{ji} = 1/a_{ij}$.

Matriks tersebut konsisten jika $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$, untuk $i, j, k = 1, 2, 3, \dots, n$. Dengan demikian $a_{ij} = a_{ik}/a_{jk}$ [5]. Jika A konsisten dan $a_{ij} = w_i/w_j$, dengan $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$, maka dengan mengalikan A dengan vektor w diperoleh $Aw = nw$. Ini menunjukan bahwa w merupakan eigenvektor dari matriks A dengan nilai eigen n.

Skala dasar yang digunakan untuk membandingkan elemen-elemen yang akan diselidiki tingkatan prioritasnya oleh Saaty, dibuat dalam bentuk skala perbandingan sebagai berikut.

Tabel 1. Skala Perbandingan Berpasangan

Bobot	Definisi
1	Sama pentingnya
3	Agak lebih penting yang satu dengan yang lainnya
5	Cukup penting yang satu dengan yang lainnya
7	Sangat penting yang satu dengan yang lainnya
9	Mutlak lebih penting yang satu dengan yang lainnya
2,4,6,8	Nilai antara
Kebalikan	Jika i mempunyai nilai lebih tinggi dari j, maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibanding dengan i
Rasio	Rasio yang didapat langsung dari pengukuran

Synthesis of Priority

Dari setiap matriks pairwise comparison yang telah dibuat kemudian dicari vektor eigennya untuk mendapatkan prioritas local (local priority). Karena matriks pairwise comparison terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan global priority harus dilakukan sintesa di antara local priority. Prosedur

melakukan sintesa ini berbeda menurut bentuk hirarki. Pengurutan elemenelemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan priority setting. Prioritas global akhir itulah yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

Di samping ketiga prinsip dasar tersebut, hal lain yang harus diperhatikan dalam membuat suatu keputusan dengan AHP adalah konsistensi dari jawaban. Idealnya, setiap orang menginginkan keputusan yang konsisten. Namun, banyak kasus yang kita tidak dapat mengambil keputusan yang perfectly consistent.

Dalam menggunakan AHP ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan responden memberikan jawaban yang tidak konsisten, yaitu: keterbatasan informasi, kurang konsentrasi, ketidakkonsistenan dalam dunia nyata, struktur model yang kurang memadai. Sebagai contoh ketika seseorang mengatakan madu dua kali lebih manis dari pada gula, dan gula tiga kali lebih manis dari pada sirup, maka kita tidak bisa memaksakan bahwa madu enam kali lebih manis dari pada sirup. Salah satu hal yang perlu dicatat dalam hal inkonsistensi adalah bahwa tujuan utama proses pengambilan keputusan bukanlah derajat inkonsistensi yang rendah. Inkonsistensi rasio yang rendah bersifat perlu namun belum cukup untuk sebuah keputusan yang baik.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka Saaty telah mendefinisikan kekonsistenan suatu keputusan yang dikenal dengan Indek konsistensi (CI) sebagai berikut,

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Adapun batas ketidakkonsistenan suatu matrik, oleh Saaty diukur dengan menggunakan Consistency Ratio (CR) yaitu perbandingan antara indek konsistensi (CI) dengan nilai Random Indeces (RI)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Random Indek tersebut bergantung pada ukuran suatu matrik. Jika nilai consistency ratio (CR) yang diperoleh kurang dari 10 persen, maka keputusan yang diambil dianggap konsisten, akan tetapi jika rasio konsistensi yang diperoleh ternyata lebih dari 10 persen, maka si pembuat keputusan disarankan melakukan kajian ulang terhadap matrik perbandingan yang diperoleh. Ini artinya keputusan yang diambil kurang konsisten.

Tabel 2. Tabel Random Indices (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R	0	0	0.5	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4
I			8	0	2	4	2	1	5

Adapun tahapan-tahapan proses pengambilan keputusan dengan AHP adalah sebagai berikut:

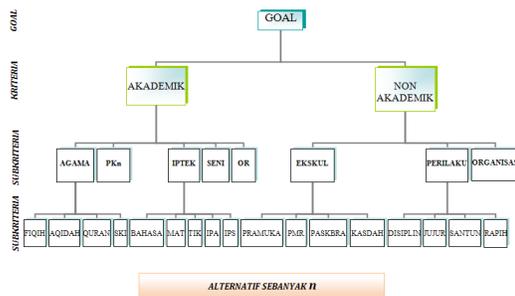
1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan sub tujuan-sub tujuan, kriteria dan kemungkinan alternative pada tingkatan kriteria yang paling bawah.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan (pairwise comparison) yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh ketetapan (judgment) seluruhnya sebanyak $n \times [(n - 1)/2]$ buah [5].

5. Menghitung prioritas dan menguji kekonsistennannya.
6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.

PENERAPAN AHP DALAM PEMILIHAN SISWA TELADAN

Pada bagian ini akan dibahas penggunaan AHP dalam menentukan siswa teladan. Pemilihan siswa teladan ini kita lakukan di Madrasah Tsanawiyah Negeri Jatisari yang beralamat di Jl. Raya Jatisari No.195 Karawang. Untuk menghindari subyektifitas dalam pengambilan data pembobotan antar criteria / subkriteria, maka penilaian antar obyek penelitian dilakukan oleh lebih dari satu orang. Masing-masing tujuan, kriteria, subkriteria sampai pada alternatif pemilihan dapat kita sajikan dalam bentuk hirarki sebagai berikut

Gambar 1. Hierarki Pemilihan Siswa Teladan



Garis-garis yang menghubungkan kotak-kotak antar level merupakan hubungan yang diukur dengan perbandingan berpasangan dengan arah ke level yang lebih tinggi [1]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan siswa teladan. Kriteria dan subkriteria yang menjadi pertimbangan di dalam menentukan siswa teladan disajikan pada level 2, 3, 4 dan level 5.

Sedangkan alternatif pilihannya adalah calon siswa teladan yang sudah dijagokan dari masing-masing kelas.

Dalam perhitungan skala prioritas pada penelitian ini proses perhitungan yang dilakukan dibantu dengan menggunakan program komputer Microsoft Excel. Proses perhitungannya telah dilakukan secara berjenjang dengan setiap matriks perbandingan berpasangan pada setiap tingkat hierarki, sesuai dengan langkah-langkah penggunaan AHP di atas. Pada **tabel 3** disajikan skala prioritas hasil perhitungan antar kriteria dan sub kriteria tersebut. Dari hasil perhitungan didapatkan prioritas antara dua kriteria yang dibandingkan yaitu akademik dan non akademik masing-masing sebesar 0.602 dan 0.398. Sedangkan dari lima sub-kriteria akademik yang terdiri atas Agama, PKn, IPTEK, Kesenian, dan Penjas diperoleh prioritas berturut-turut 0.323, 0.152, 0.305, 0.131, dan 0.088. Dengan demikian prioritas tertinggi dari kriteria adalah akademik dan prioritas tertinggi dari sub-kriteria bidang akademik sendiri adalah agama.

Adapun pada bidang non akademik yang terdiri atas tiga sub-kriteria, didapatkan prioritas sebagai berikut; untuk ekstra kurikuler (Eskul) diperoleh prioritas sebesar 0.277, untuk perilaku didapatkan prioritas sebesar 0.506, dan untuk organisasi diperoleh prioritas sebesar 0.216. Berdasarkan prioritas yang diperoleh, maka perilaku mendapatkan prioritas yang lebih dibandingkan dengan subkriteria yang lain.

Pada tabel 4 disajikan hasil akhir prioritas global dari masing-masing calon siswa teladan yang berpasangan

dengan masing-masing kriteria dan subkriteria. Pada tabel tersebut diperoleh gambaran mengenai prioritas dari keseluruhan kriteria dan subkriteria sebagai dasar penilaian siswa teladan yang dikenakan pada masing-masing kandidat. Dalam menentukan prioritas calon diawali dengan membuat matriks pairwise comparison pada setiap sub criteria pada level paling bawah. Pada penelitian ini ada 24 matriks pairwise comparison pada alternatif. Banyaknya kandidat yang dimaksud ada sebanyak delapan orang yang diperoleh dari delapan kelas yang berbeda yang terdiri dari Nisa, Fahmi, Syifa, Nadia, Kamal, Falah, Rahma, dan Wati. Nama - nama calon ditulis dalam nama panggilan. Untuk mempermudah di dalam menganalisis masing-masing kandidat, maka pada tabel disajikan dalam bentuk symbol yang mempresentasikan asal dari masing-masing kelas. Perlu diketahui bahwa masing-masing kandidat yang ada merupakan hasil seleksi dari masing-masing kelas untuk dicalonkan sebagai siswa teladan untuk keseluruhan kelas VIII.

Dengan memperhatikan table 4 di atas diperoleh urutan total prioritas yang pada akhirnya akan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pemilihan siswa teladan. Berdasarkan hasil perhitungan yang sudah ada, maka diperoleh kandidat juara pertama, kedua, ketiga, dan seterusnya dengan perincian sebagai berikut: kandidat juara pertama adalah Nisa Khoirunisa dengan nilai global prioritas sebesar 0,152, yang kedua adalah Fahmi Abdullah dengan total prioritas global 0,149. Sedangkan prioritas terkecil

adalah Wati Rahmawati dengan skor 0,079.

SIMPULAN

Dari pembahasan yang sudah diuraikan di atas, dapat kita simpulkan bahwa telah dapat dipilih suatu sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP untuk menentukan prioritas calon siswa teladan di Madrasah Tsanawiyah Negeri Jatisari. AHP dapat memberikan solusi yang optimal dengan cara yang transparan.

DAFTAR RUJUKAN

- Analytic Hierarchy Process - Wikipedia, the free encyclopedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/AHP> (didownload 11 Nopember 2008)
- Masood A Badri;Mohammed H Abdullah, Awards of excellence in institution: an AHP approach, International Journal of Educational Management V.18 No. 4 (2004) pp224-242.
- Penelitian dan Pengembangan Ekonomi UGM (PPE-FE UGM),2006, "Modul Pelatihan", District and Provincial Economic Development Training.
- Saaty, T.L., Decision making for leaders, University of Pittsburg, (1988).
- , Decision-making with the AHP: Why is principal eigenvector necessary, EJOR 145 (2002) 85-91.

